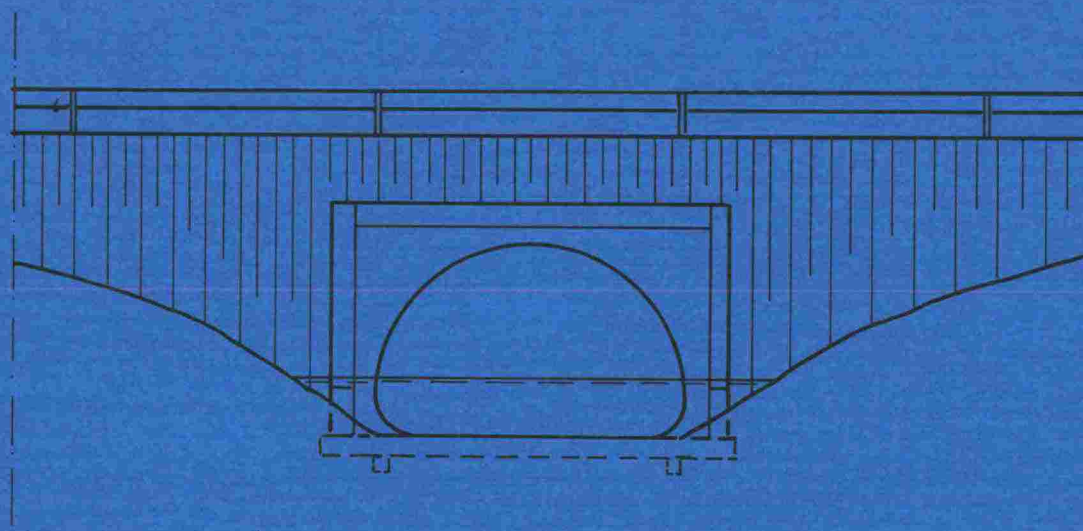


TERÄSBETONINEN ELEMENTTIRAKENTEINEN
RENGASHOLVISILTA (Brhe)

VA = 2,5... 4,0 M



TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
SILLANSUUNNITTELUTOIMISTO
TVH 722066

HELSINKI 1981

08
TIE-



81 1200

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Sillansuunnittelutoimisto

Helsinki 13.10.1981

No Sss-319/Ta 181/7 1981

Viite

Kaikki tie- ja vesirakennuspiirit

Asia Teräsbetoninen elementti-
rakenteinen rengasholvisilta
(Brhe) Va = 2,5...4,0 m
TVH 722066

Tie- ja vesirakennushallituksen pieniä elementtirakenteisia
tyyppisiltoja on täydennetty asiakohdassa mainitulla tyy-
pillä.

Siltatyyppi soveltuu käytettäväksi vesistösiltaan ja myös ali-
kulkukäytävänä esimerkiksi ulkoilureiteillä tai karjan johta-
miseksi tien alitse.

Oheisena lähetetään tyyppipiirustussarjan käyttöä koskeva
julkaisu TVH 722066, joka sisältää pienennökset piirustuk-
sista sekä ohjeet piirustussarjan käytöstä sillansuunnittelussa.
Piirustuksista lähetetään myös muovikopiot.

Osastopäällikkö

E. A. Hietanen
E.A. Hietanen

Toimiston päällikkö
Yli-insinööri

Yrjö Punnonen
Yrjö Punnonen

LIITTEENÄ: Julkaisu TVH 722066, 5 kpl
Tyyppipiirustukset muovikopioina, 1 sarja

TIEDOKSI: S, Stie, Sts, R, Rmt, Rsot, Rsr
+julkaisu Sss:n teknillinen henkilökunta
Kirjasto/Ohjekokoelma C.2.3.4.
TVL:n ulkopuolinen jakelu/Jakeluluettelo

YH/MeK

Vastauksessa pyydetään viittaamaan
kirjelman numeroon ja päiväykseen

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Sillansuunnittelutoimisto

TERÄSBETONINEN ELEMENTTIRAKENTEINEN RENGASHOLVISILTA
(Brhe) Va = 2,5...4,0 m

Sisällysluettelo

1. YLEISTÄ
2. SILLAN KÄYTTÖALUE
3. SILLAN KUVAUS
4. SUUNNITELMAN LAATIMINEN
5. PERUSTAMINEN
6. RENGASHOLVISILLAN PYSTYTYS

LIITE 1 Piirustuspienennökset

1. YLEISTÄ

Tämän suunnitteluohjeen esittämä elementtisilta (Brhe) on rakenteeltaan teräsbetoninen holvisilta. Sitä käytetään pääasiassa vesistösiltaan mutta sitä voidaan käyttää myös alkukäytävänä esimerkiksi ulkoilureiteilla tai karjan johtamiseksi tien alitse.

Silta on suunniteltu Pohjoismaisten tiesiltojen kuormamääräysten mukaisesti sekä kantamaan myös raskas erikoiskuorma I (EkI), joten silta soveltuu kaikille yleisille teille.

2. SILLAN KÄYTTÖALUE

Silta-aukon leveydet 0,5 m pohjan yläpuolella ovat:

2,5, 3,0, 4,0 m.

Vastaavat silta-aukon korkeudet keskellä siltaa ovat:

1,75, 2,0, 2,5 m.

Sillan leveys voi vaihdella vapaasti 1,0 m välein.

Pengerkorkeus voi vaihdella 0,5...3,0 m.

3. SILLAN KUVAUS

Silta kootaan käyttäen rengasholvielementtejä, jotka ladotaan peräkkäin. Lisäksi käytetään päätytuki-, siipimuuri- ja siipimuurin sidepalkkielementtejä. Elementtien päämitat ja painot esitetään taulukossa 1.

Rengasholvielementit

Elementit ovat yläosastaan holvin muotoisia ja 1,0 m leveitä. Siltaan $V_a = 4,0$ m päätyihin sijoitettavat rengasholvielementit eroavat muista siten, että niissä on tartuntakierre päätytukielementtien kiinnitystä varten sekä galvanoidut putket sideteräksien kiinnitystä varten.

Päätytukielementit

Päätytukielementit siltaan $V_a = 2,5$ m ja $3,0$ m ovat levymäisiä, L:n muotoisia elementtejä, joissa on holvin aukon kokoinen reikä. Päätytukielementit siltaan $V_a = 4,0$ m ovat levymäisiä elementtejä (2 kpl), jotka asetetaan päädyssä olevan rengasholvielementin päälle, sen keskiviivan molemmille puolille.

Elementit tukevat pengertä ja estävät sen valumisen päädyn ylitse silta-aukkoon.

Siipimuurielementit

Elementit ovat levymäisiä, uoman suuntaisia ja niiden yläpinta noudattaa tieluiskan kaltevuutta 1:1,5.

Sidepalkkielementit

Sidepalkkielementit sitovat siipimuurielementit paikoilleen. Siltaan $V_a = 2,5$ m ja $3,0$ m tarvitaan 2 sidepalkkielementtiä ja siltaan $V_a = 4,0$ m 4 sidepalkkielementtiä.

Taulukko 1: Rengasholvisillan elementtien päämitat [m]
ja painot [t]

	Va=2,5	Va=3,0	Va=4,0
<u>Rengasholvielementti</u>			
Aukko h x b	1,75 x 2,5	2,0 x 3,0	2,5 x 4,0
Pituus L	0,998	0,998	0,998
Seinämän paksuus d	0,200	0,220	0,275
Korkeus H	2,150	2,440	3,050
Leveys B	2,900	3,440	4,550
Paino	3,5	5,4	8,7
<u>Päätytukielementti</u>			
Aukko h x b	1,75 x 2,5	2,0 x 3,0	-
Korkeus H	2,450	2,750	1,750
Leveys B	3,400	3,940	2,445
Seinämän paksuus d	0,200	0,200	0,150
Paino	3,4	4,3	0,9
<u>Siipimuuriielementti</u>			
Korkeus H	2,250	2,500	3,120
Leveys B	2,850	3,300	3,300
Seinämän paksuus d	0,200	0,200	0,170
Paino	2,0	2,5	3,0
<u>Sidepalkkielementti</u>			
Korkeus H	0,200	0,220	0,275
Leveys B	0,500	0,500	0,500
Pituus L	3,400	3,940	4,930
Paino	0,9	1,1	1,7

4. SUUNNITELMAN LAATIMINEN

Elementeistä koottavan rengasholvisillan suunnittelu rajoittuu normaalitapauksessa yleispiirustuksen, massaluettelon ja kustannusarvion laatimiseen.

Yleispiirustuksessa esitetään normaalien yleispiirustusasioiden lisäksi elementtiluettelo, jossa mainitaan suunnitelmaan liittyvien elementtipiirustusten numero, elementtien lukumäärät ja painot.

Rengasholvin perustamiseksi tarpeelliset pohjanvahvistustoimenpiteet esitetään yleispiirustuksessa.

Samoin esitetään yleispiirustuksessa tiepenkereen luiskien muotoilu ja verhoukset siltapaikalla.

Suunnittelun helpottamiseksi on piirustuspienennöksiin liitetty yleispiirustuksen malliksi piirustus nro R15/9944a.

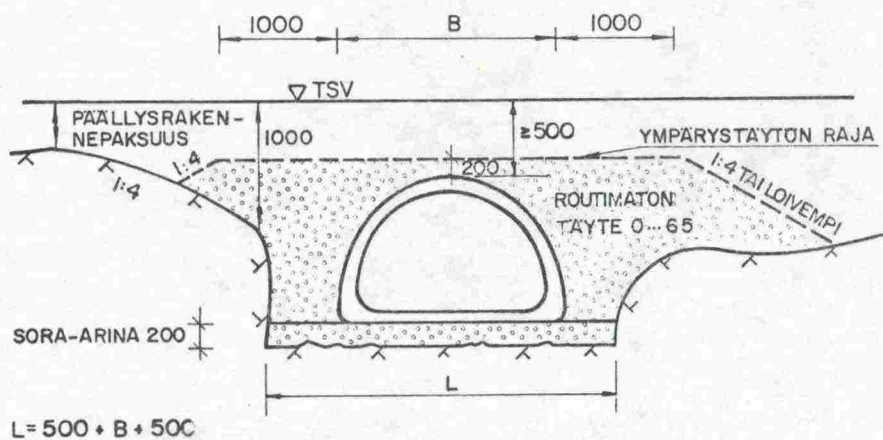
5. PERUSTAMINEN

Rengasholvi on rakenteeltaan suhteellisen arka epätasaisille painumille ja liikkeille. Siksi sen perustamisolosuhteisiin on aina kiinnitettävä erityistä huomiota. Rengasholvi on pyrittävä sijoittamaan kantavan pohjamaan varaan kohtisuoraan tietä vastaan.

Rengasholvin perustamisessa noudatetaan normaalitapauksissa seuraavia ohjeita, jossa on esitetty kolme eri perustamistapaa.

Perustamistapa I

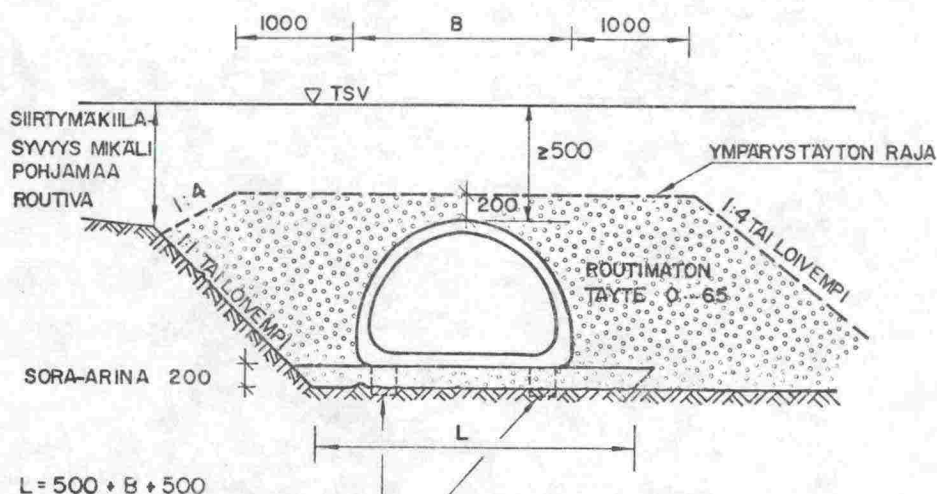
Perustaminen kalliolle tehdään sora-arinan välityksellä (kuva 1).



Kuva 1

Perustamistapa II

Perustaminen tiiviille kitkamaalle tai moreenille on esitetty kuvassa 2. Rakennuspaikan sijaitessa kantavalla maaperällä perustetaan holvi kaivannon pohjalle rakennetun sora-arinan varaan. Jos pohjamaa täyttää arinalle asetetut vaatimukset, voidaan perustaminen suorittaa suoraan tiivistetylle pohjamaalle.



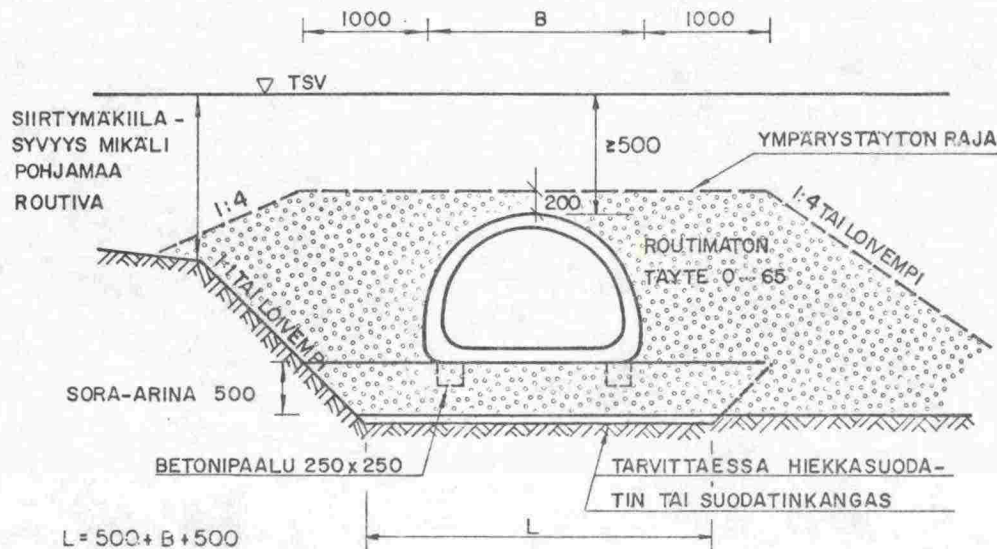
HALUTTAESSA ON MAHDOLLISTA
SIJOITTAA TÄHÄN ASENNUSTA
VARTEN SOIROT TAI BETONI -
PAALUT 250 x 250

JOS POHJAMAAT TÄYTTÄÄ ARINALLE
ASETETUT VAATIMUKSET, VOIDAAN PUTKI
PERUSTAA TIIVISTETYN POHJAMAAN VARAAN

Kuva 2

Perustamistapa III

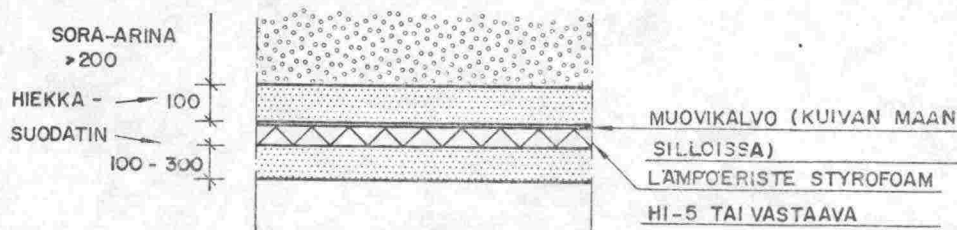
Perustaminen löyhälle kitkamalle tai moreenille tai esikuor-
mitetulle koheesiomaalle on esitetty kuvassa 3. Mikäli perus-
maan kokoonpuristumista on odotettavissa on rengasholvin al-
le tulevan arinan paksuutta lisättävä. On myös huolehdittava
siitä, ettei holvin ja tiepenkereen välinen mahdollinen painu-
maero muodostu haitalliseksi.



Kuva 3

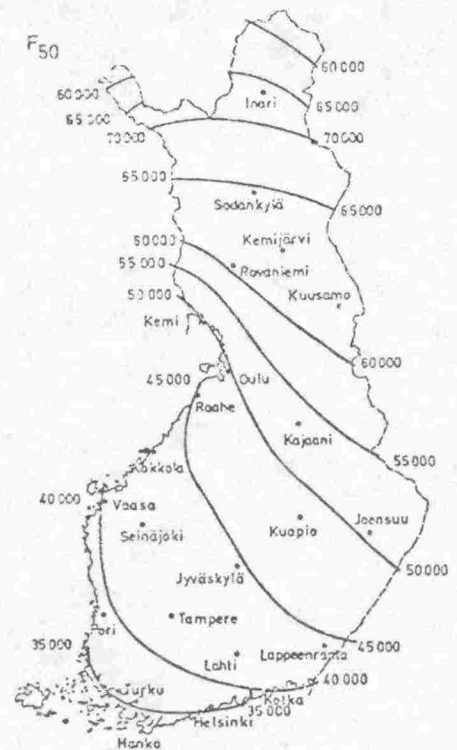
Routasuojaus

Mikäli maaperä holvin alla on routivaa ja sen routaantuminen
on todennäköistä (uoma talvella vähävetinen tai kuiva) on
holvin routasuojauksesta huolehdittava, joko arinan paksuutta
lisäämällä tai lämpöeristein (kuva 4 ja kuva 5).
Routasuojaus mitataan holvin pohjan tasosta tai talvikauden NW
tasosta, jos uomassa on vettä. Läpi vuoden sulana pysyvissä uo-
missa ei routasuojausta yleensä tarvita.



Kuva 4. Routasuojaus solumuovieristeellä. Eristeen paksuus,
ks. kuva 5.

Vaihtoehto	I	II
Maksimi- pakkasmäärä F_{50} ($h^{\circ}C$)	Routasuo- jaus so- ralla (m)	Solumuovi- eristeen paksuus (mm)
30 000	1,1	40
40 000	1,3	50
50 000	1,4	60
60 000	1,6	80
70 000	1,7	100



Kuva 5. Rengasholvisillan routasuojaus

Arina

Rengasholvin alle rakennetaan kuivatyönä arina sorasta, murskeesta tai murskesorasta, jonka tulee olla jakavan kerroksen kiviainesta ja joka ei saa sisältää yli 65 mm kiviä. Arina on ulotettava vähintään 0,5 m putken päiden ulkopuolelle. Arinan paksuus on esitetty kutakin perustamistapaa esittävässä kuvassa. Arina tiivistetään 95 prosenttiin parannetusta Proctor-tiiviyydestä. Vaadittu tiiviys saavutetaan tärylevyä käyttäen 3...6 jyräyskerralla, kun kerralla tiivistettävä kerros on n. 300 mm ja materiaalin kosteus on lähellä optimivesipitoisuutta. Arinan tiiviys todetaan yleensä työmenetelmätarkkailulla.

Varsinaisiin pehmeikkökohtiin ei rengasholvi sovellu esitetyillä perustamisratkaisuilla. Pehmeiköillä on perustamistapa ratkaistava tapauskohtaisesti ja harkittava vaihtoehtoisia rakennusratkaisuja.

6. RENGASHOLVISILLAN PYSTYTYS

6.1 Elementtien asennus

Elementtien kuljetus ja asennus edellyttää, että betoni on saavuttanut lujuuden K 30.

Rengasholvi asennetaan tiivistetylle sora-arinalle johon on upotettu asennusalustaksi kaksi asennussoiroa 125x125 tai teräsbetonipaalua 250x250. Ennen elementtien asentamista mitataan ja merkitään niiden paikat asennusalustaan. Myös holvin keskilinja on syytä merkitä näkyviin.

Holvielementtien asennusjärjestys valitaan tapauskohtaisesti edullisimmalla tavalla, aloittaen joko holvin toisesta päästä tai keskivaiheilta ja edeten päätyihin päin. Holvielementeissä ei ole mitään liitosrakenteita, vaan ne asennetaan mahdollisimman tiiviisti vierekkäin.

Holvin jatkeeksi luiskan osuudella asennetaan päätytukielementit sekä siipimuurielementit.

Päätytukielementit silloilla $V_a = 2,5$ m ja $3,0$ m asennetaan suoraan holvielementtien jatkeeksi ja ne sidotaan toisiinsa kahdella holvin pituussuuntaisella sidetangolla.

Sidetanko on molemmista päistään kierteistetty kuumasinkitty pyöröteräs $\varnothing 20$. Sidetangon kiristämisen jälkeen katkaistaan tangon ylimääräinen pituus ja leikkauspinta suojamaalataan. Käytettävien muttereiden ja aluslevyjen tulee olla kuumasinkittyjä.

Siipimuurit tukeutuvat päätylevyelementtiin ja sidepalkkielementtiin.

Rengasholvisillan $V_a = 4,0$ m rakenne poikkeaa pienempien holvien rakenteista holvin päätyjen osalta siten, että siinä sivusiipimuurit tukeutuvat molemmista päistään sidepalkkielementteihin ja päätylevyelementit asennetaan siipimuurien korvakkeiden ja reunimmaisten holvielementtien varaan.

Holvielementtien välisten saumojen päälle liimataan noin 300 mm leveä bitumimattokaista.

Reunimmaisen holvielementin ja päätylevyelementin väliseen saumaan tehdään bitumipohjaisesta saumamassasta pyöristys ja sauman päälle liimataan bitumimattokaista. Saumojen eristys voidaan suorittaa myös itsekiinnittyvällä kumiasfalttimatolla tai vastaavalla.

6.2 Ympäristäyttö

Rengasholvin ympäristäyttö tehdään jakavan kerroksen soralla n. 300 mm vaakasuorina kerroksina samanaikaisesti holvin molemmilla puolilla. Jokainen kerros on tiivistettävä huolellisesti koko ympäristäytön leveydeltä. Tiivistyskoneina käytetään tärylevyä tai sileävalssijyrää. Tiiviysvaatimus on 90 % parannetusta Proctor-tiiviyydestä. Tiiviys todetaan yleensä työmenetelmätarkkailulla.

6.3 Kaiteet

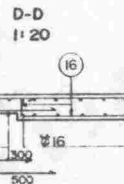
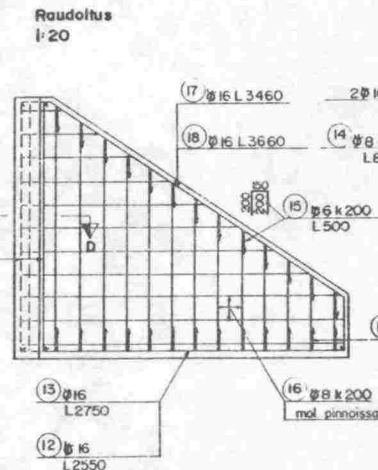
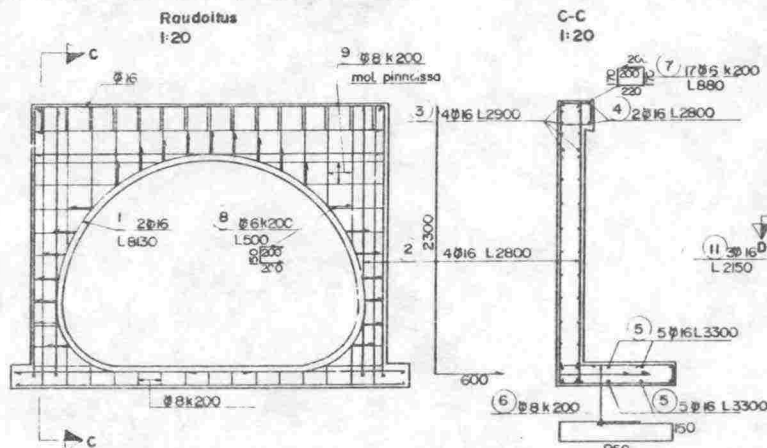
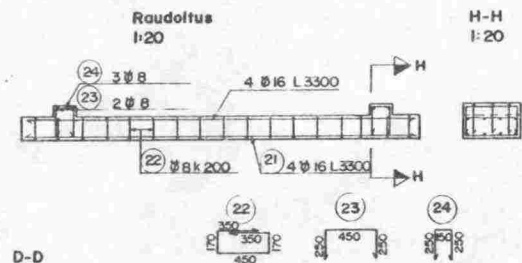
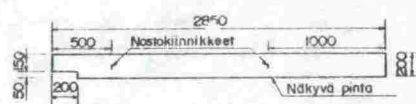
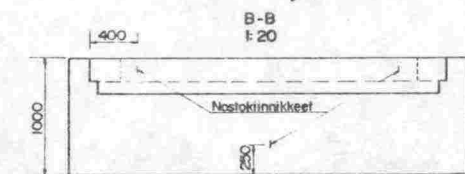
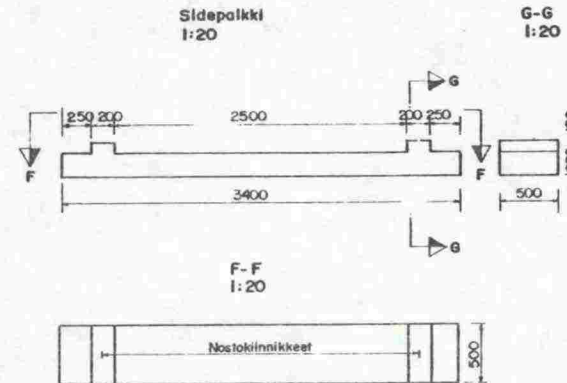
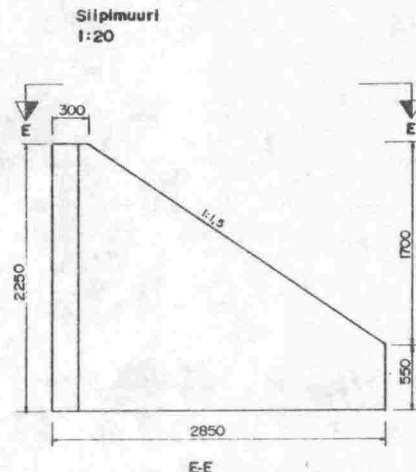
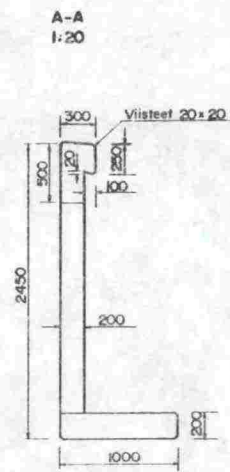
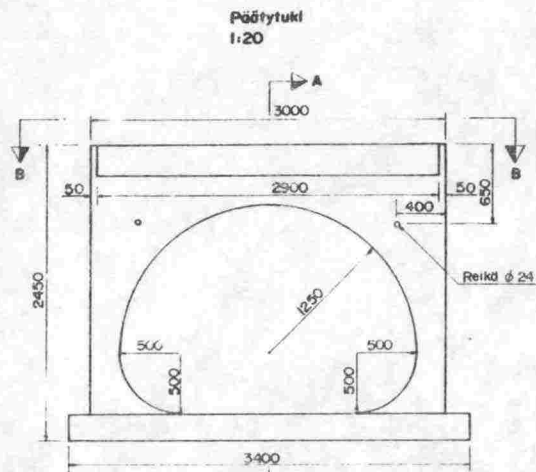
Kaiteena rengasholvisillan kohdalla käytetään tiekaidetta 4 m:n pylväsvälein. Kaiteen pylväsjako valitaan siten, että myös holvin kohdalle tuleville pylväille saadaan sama upotussyvyys kuin kaiteen muillakin pylväillä.

6.4 Päällyste

Ajoradan päällysteelle ei rengasholvin kohdalla aseteta erityisvaatimuksia, vaan sillan kohdalla käytetään samaa päällystettä kuin tien muillakin osilla.

Piirustusluettelo

Nro	Piirustus	Sivu
	<u>Mallipiirustus</u>	
R15/9944a	Yleispiirustus	2
	<u>Tyyppipiirustukset</u>	
Brhe 2-1	Rengasholvielementtipiirustus, Va=2,5 m	3
Brhe 2-2	Päätytuki-, siipimuuri-, sidepalkkielementtipiirustus, Va=2,5 m	4
Brhe 3-1	Rengasholvielementtipiirustus, Va=3,0 m	5
Brhe 3-2	Päätytuki-, siipimuuri-, sidepalkkielementtipiirustus, Va=3,0 m	6
Brhe 3-3	Asennuspiirustus, Va=2,5 m ja 3,0 m	7
Brhe 4-1	Rengasholvielementtipiirustus, Va=4,0 m	8
Brhe 4-2	Päätytuki-, siipimuuriementtipiirustus, Va=4,0 m	9
Brhe 4-3	Sidepalkkipiirustus, Va=4,0 m	10
Brhe 4-4	Asennuspiirustus, Va=4,0 m	11

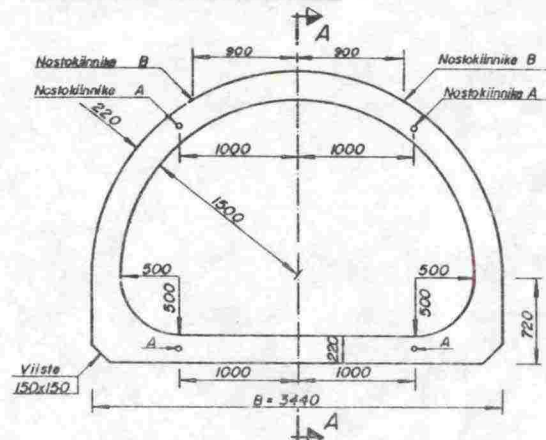


Elementti	Paino
Päätylevyelementti	3,4 t
Siipimuuri	2,0 t
Sidepalkki	0,9 t

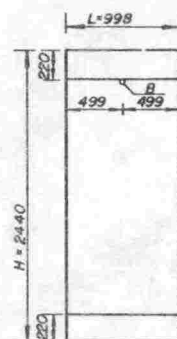
Betoni: K 40-1
Teras: A 400 H
Nostokinnikkeet esim. Deha nostokinnike
6000-4-180

PROJEKTI	PIK	MAK	TEHTY	TARKASTETTU
SILLANRAKENNUKSEN Rengasholvi Päätytuki-, siipimuuri-, sidepalkkielementit SILLANPITÄJÄN KOKOON KOKO 71, RKN 75/EK1 TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS SILLANSUUNNITTELUOSASTO PÄIVÄ 4.9.81 KOKO 1:20 Rak. 2-2				

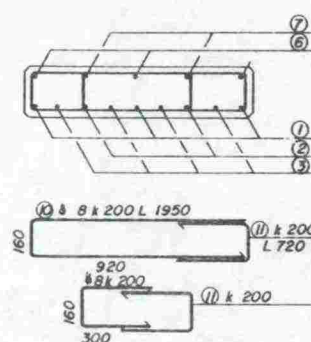
MITTAKUVA, 1:20



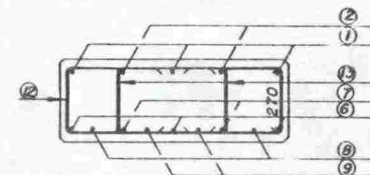
LEIKK. A-A, 1:20



LEIKK. B-B, 1:10



LEIKK. C-C, 1:10



Elementin paino : 5,41

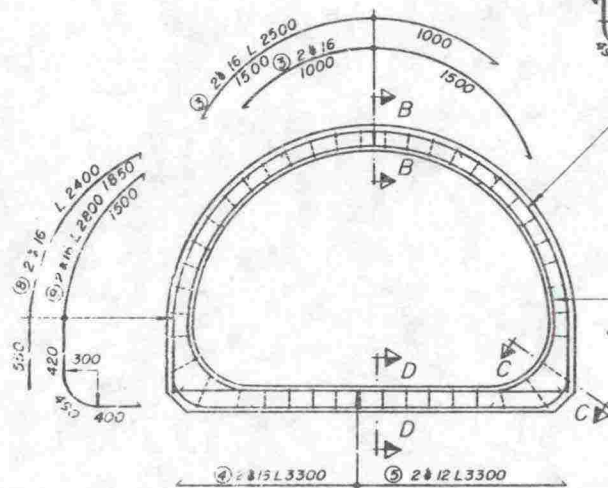
Betoni : K 40 - I, suojahuokos -
suhde 0,25

Teräs : A 400 H

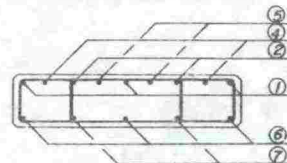
Teräksiä suojaava betonikerros : Pienin eläisyys teräksistä
betonin pintaan 30 mm

Toleranssit : Leveys B ja Korkuus H ± 10mm
Pituus L ja Seinämän pak-
suus ± 5 mm

RAUDOITUS, 1:20



LEIKK. D-D, 1:10



TERÄSLUETTELO

Teräs	Ø	L [mm]	kp!	Σ L
1	16	9620	3	28,86
2	12	9620	2	19,24
3	16	2500	1	10,00
4	16	3300	2	6,60
5	12	3300	2	6,60
6	16	10850	3	32,55
7	12	10850	2	21,70
8	16	2400	4	9,60
9	16	2800	4	11,20
10	8	1950	38	74,10
11	8	720	114	82,08
12	8	2050	4	8,20
13	8	820	12	9,84

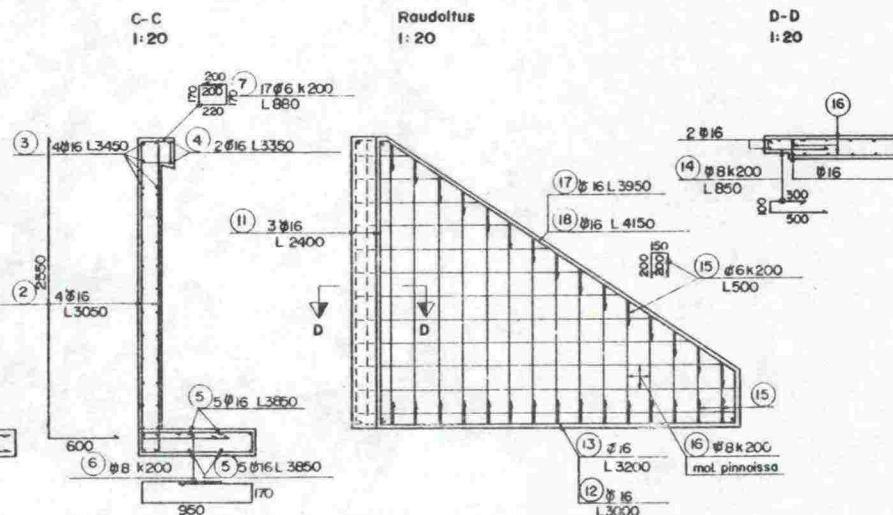
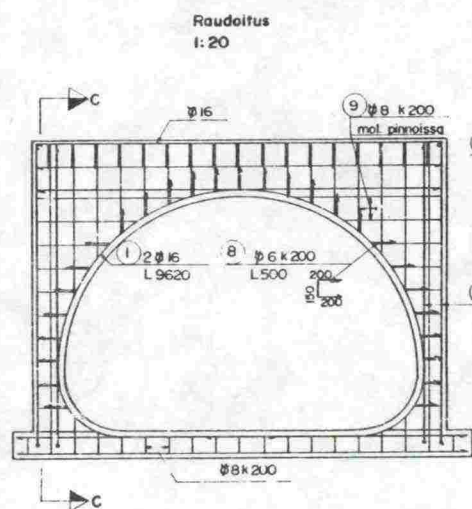
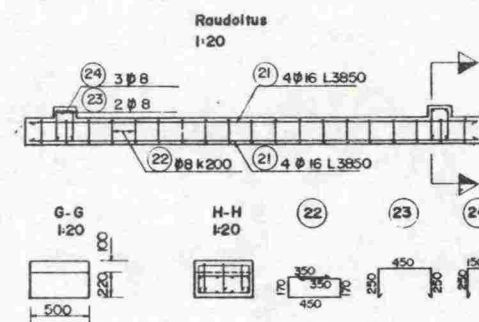
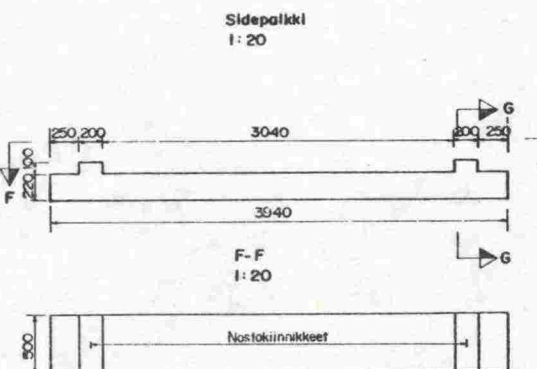
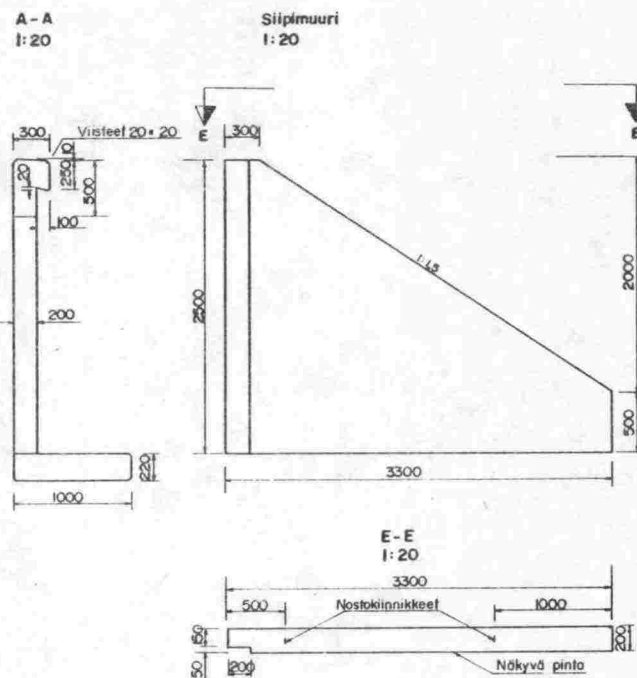
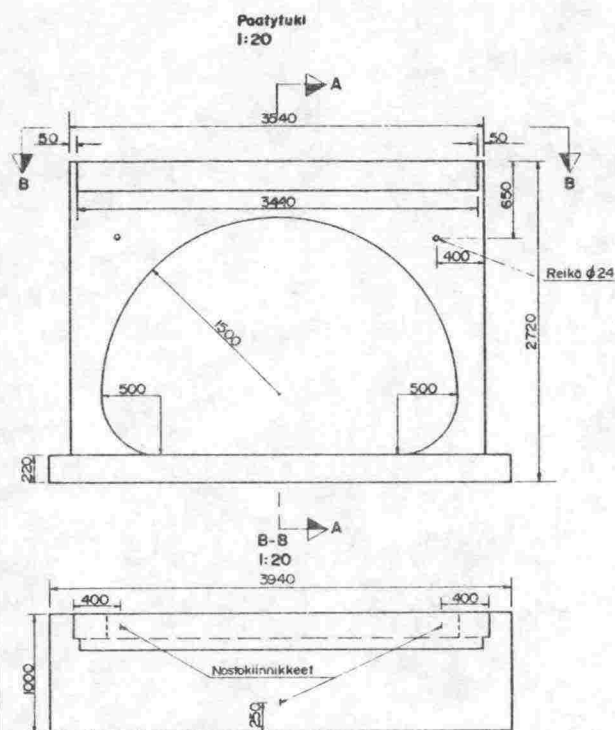
	m	kg
Ø 16	98,8	161,0
Ø 12	47,5	44,3
Ø 8	174,2	74,2
	279,5 kg	

Terästä 130 kg/m³

Elementtien nostamiseksi muuista ja kuormaamista varten 4 kpl nostokirjaimia A esim. Deha nosto-
ankkuri 6000-4-180. Betonin lujuus
nostettaessa = K10.

Asennusnostoja varten 2 kpl nostokirjaimia B esim.
Deha nostoankkuri 6000-4-180. Betonin lujuus
nostettaessa = K30.

Rengasholvi		Rengasholvi	
Rengasholvi		Rengasholvi	
3,0m		3,0m	
PKM 71.11/100		PKM 71.11/100	
TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS SUUNNITTELUOSASTO			
5.11.79	Heidi Lehtonen	120,110	
Antti Lehtonen			
Brite 3-1			



Elementti	Paino
Päätylevyelementti	4,3 t
Siipimuuri	2,5 t
Sidepalkki	1,1 t

Betoni: K40 - I
Teräs: A400H
Nostoliikennekeet esim. Deha nostoankkuri
6000 - 4 - 180

[illegible]

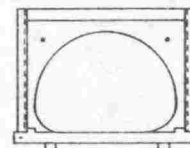
1:50



1:30



1:50



Sidepalkki

Elementtien kuljetus ja asennus edellyttää, että betoni on saavuttanut kovuuden K 30.

Rengasholvin asennusalaista on siivostetty sora-arena, johon on upotettu kaksi asennusluotaa 125 x 125 tai kaksi teräsbetonipalua 250 x 250. Ennen asennamista oleltamista mitataan ja merkitään elementtien paikat asennusalaan. Holvin keskiklinja on myös syytä merkitä näkyviin.

Holviementtien asennusjärjestys: Aloitetaan joko holvin toisesta päästä tai keskivaiheelta edeten pätyihin päin. Holviementit asennetaan mahdollisimman tiiviisti vierekkäin, sillä elementtien ei ole mitään liitosrakenteloa.

Holvin jatkeksi luisen osuudella opennetaan päätykielementit sekä siipimuurieleментit. Päätykielementit opennetaan suoraan holvisementtien jatkeksi ja ne sidotaan toisiinsa kahdella holvin pituussuuntaisella sidetangolla.

Sidetanko on molemmista päistään kiertelystetty kuumasinkitty pyöröteräs ϕ 20. Sidetangon kiertämisen jälkeen katkaistaan tangon ylimääräinen pituus ja leikkauspinta suojamaalataan. Käytettyjen mutteraiden ja aluslevyjen tulee olla kuumasinkittyä.

Holvi-elementtien välisten saumojen päälle kiinnitetään n. 300 mm leveä bitumimattokaista.

Reunimmaisten halvilementtien ja päätytukiementtien väliseen saumaan tehdään pyöristys bitumipohjaisesta saumamassasta ja sauman päälle hiimataan bitumimattokalaa.

Nostokilinnikkeiltä vortan jätetyt koot täytetään sementti-
laastilla osanuksen jälkeen.

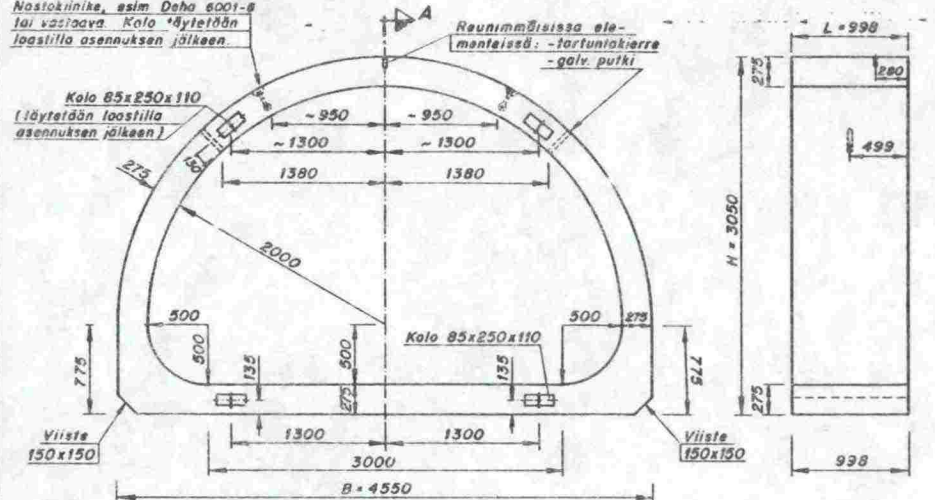
Rengasholvin ympäristystyö tehdään n. 300 mm vaakasuorina kerroksina samanaikaisesti holvin molemmilla puolilla. Jokainen kerros on tiivistettävä huolellisesti koko ympäristystyön leveydeltä. Tiivistyskoneina käytetään täyrylevy tai siteävalssiä. Tiiviysvaatimus on 90 % parameutista Proctor-tiivistystä.

SEKIDAR	PJW	MOUTRE	TEMPAT	TARIK SEKIDAR
SILLANNU				
1 orang Rengashohi				
Asennus				
ada, uk.	3,0 Jg 2,5 m		alat	peralatan
BANGKIT LUMBARA PKM 71, RKN 75/EN E				
Virus				
TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS				
SILLANSUUNNI TELUONIMISTO				
JAMET	08-01	08-01	WIT TARIK	1:50, 1:10
SIARAN	08-01	08-01	SIARAN	08-01
TARIK	08-01	08-01	TARIK	08-01
HTV	08-01	08-01	HTV	08-01
Kont	08-01	08-01	Kont	08-01
Plat	08-01	08-01	Plat	08-01
BrHe 3-3				

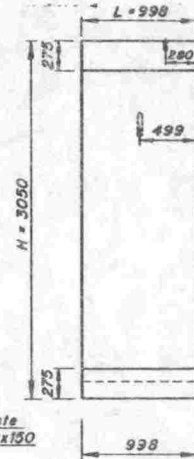
MITTAKUVA, 1:20

Nostokirite, esim. Deha 6001-6
tai vastaava. Kolo täytetään
laastilla asennuksen jälkeen.

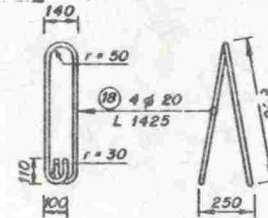
Kolo 85x250x110
(täytetään laastilla
asennuksen jälkeen)



A - A, 1:20



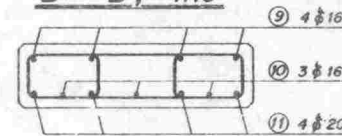
NOSTOLENKKI, 1:10



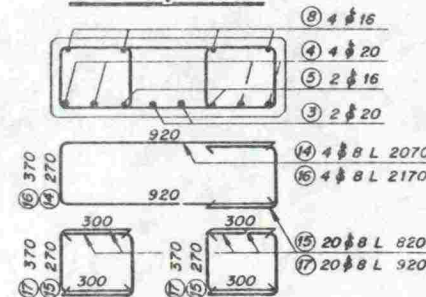
TERÄSLUETTELO

Teräs	Kpl	Ø	L [mm]	EL [m]	Huom.
1	4	20	4430	17,7	
2	2	20	3500	7,0	
3	4	20	3590	14,5	
4	8	20	4890	39,1	
5	4	16	4890	19,5	
6	4	16	2900	11,6	
7	2	16	3500	7,0	
8	8	16	3220	25,8	
9	4	16	2400	9,6	
10	3	16	3400	10,2	
11	4	20	4600	18,5	
12	51	8	2000	102,0	
13	255	8	750	191,3	
14	4	8	2070	8,3	
15	20	8	820	16,5	
16	4	8	2170	8,7	
17	20	8	920	18,5	
18	4	20	1425	5,7	Fe 37 B

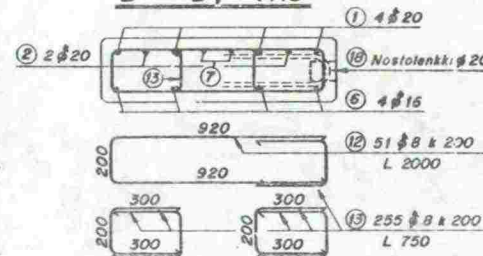
B - B, 1:10



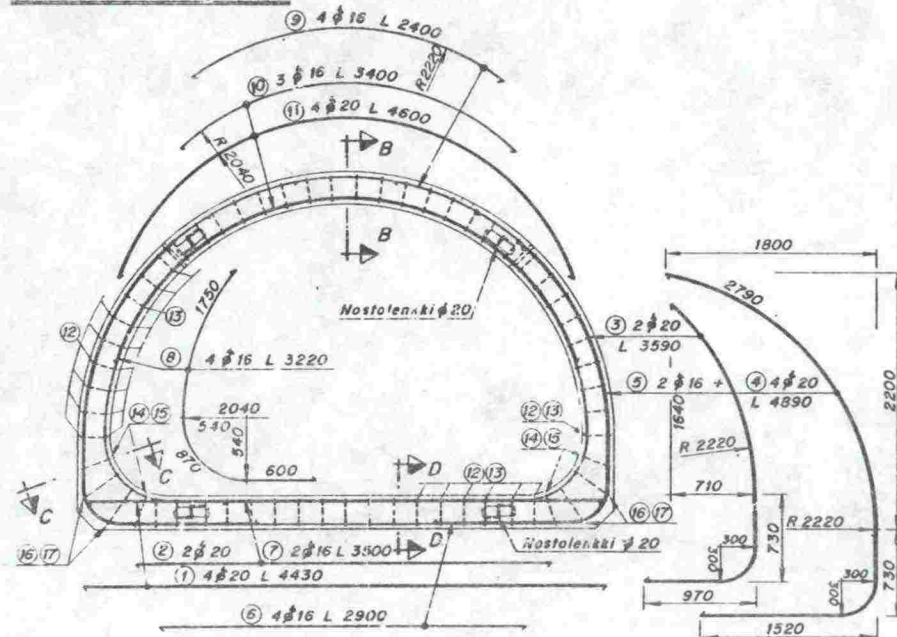
C - C, 1:10



D - D, 1:10



RAUDOITUS, 1:20



Elementin paino: 8,7 t

Betoni : K 40-1, ilmavesisuhde ≥ 0,25

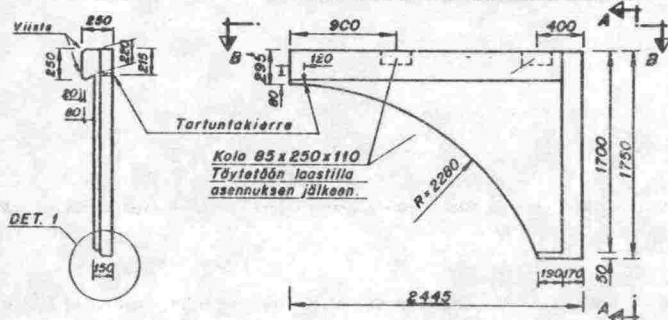
Teräs : A 400H, Fe 37 B

Terästä suojaa: Pienin etäisyys teräksestä betonin
va betonikerros: pintaan 30mm.

Toleranssit : Leveys B ja Korkeus H ± 10mm
Pituus L ja Seinämän paksuus ± 5mm

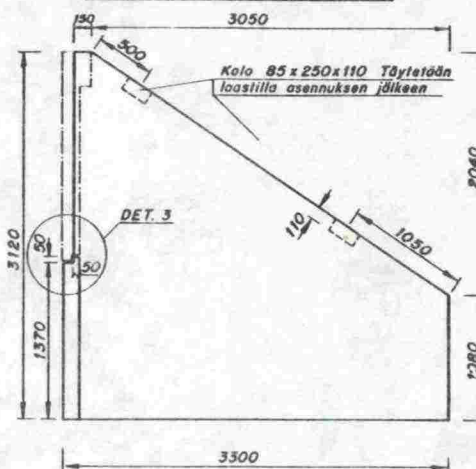
TYYPPIRAKENNE	
Rengasholvi	
Rengasholviementti	
4,0	5,5 m
TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS	
SUUNNITTELUOSASTO	
15.2.79	1:20 1:10 1:5
Brhe 4-1	

LEIKK. A-A



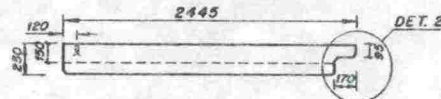
PÄÄTYTUKIELEMENTTI, 1:20

LEIKK. E-E



SIIPIMUURIELEMENTTI, 1:20

LEIKK. B-B, 1:20



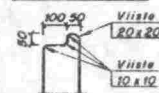
DET. 1, 1:10



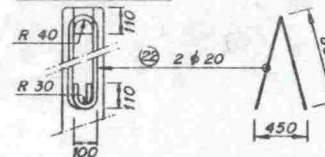
DET. 2, 1:10



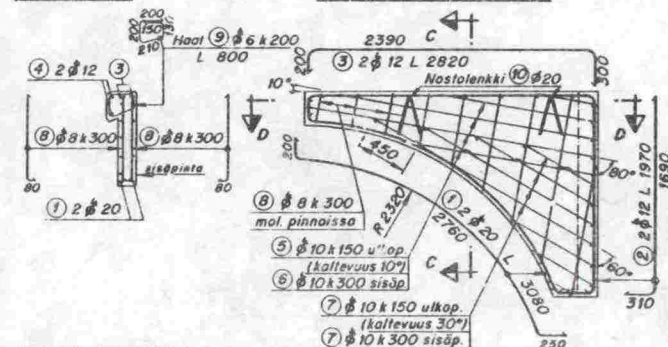
DET. 3, 1:10



NOSTOLENKKI

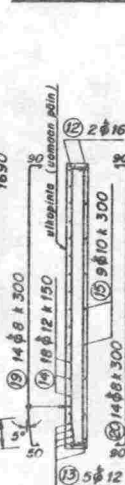


LEIKK. C-C

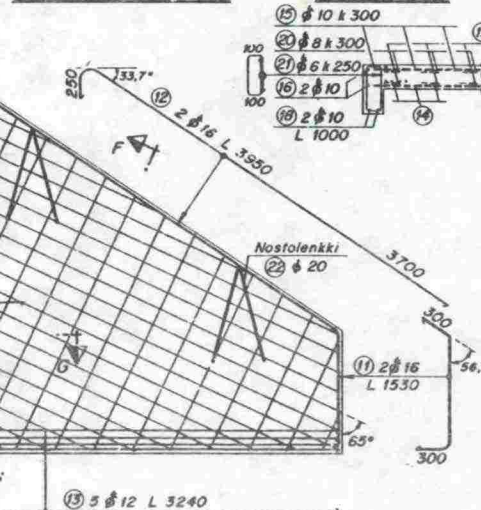


TERÄKSET (a), 1:20

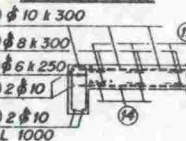
LEIKK. F-F



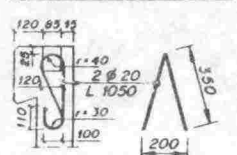
TERÄKSET (b), 1:20



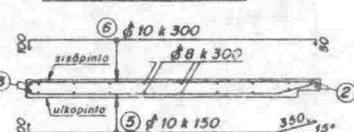
LEIKK. G-G



NOSTOLENKKI (a), 1:10



LEIKK. D-D, 1:20



TERÄSLUETTELO

Teräs	Kpl	φ	L [mm]	EL [m]	Huom.
1	2	20	3080	6,2	
2	2	12	1970	4,0	
3	2	12	2820	5,7	
4	2	12	2200	4,4	
5	5	10	920...2870	10,3	
6	3	10	590...2290	4,6	
7	11	10	200...2100	10,3	
8	18	8	300...1510	13,8	
9	12	6	800	9,8	
10	2	20	1050	2,1	Fe 37 B
11	2	16	1530	3,1	
12	2	16	3950	7,9	
13	5	12	3240	16,2	
14	18	12	420...3470	44,0	
15	9	10	850...3470	22,0	
16	2	10	2310	4,6	
17	5	10	3050	15,3	
18	2	10	1000	2,0	
19	14	8	460...2670	236,8	
20	14	8	460...2710	236,8	
21	4	6	370...940	4,9	
22	2	20			Fe 37 B

Elementin paino: Päättykielementti 0,9 t
Siipimuurielementti 3,0 t

Betoni : K40-1

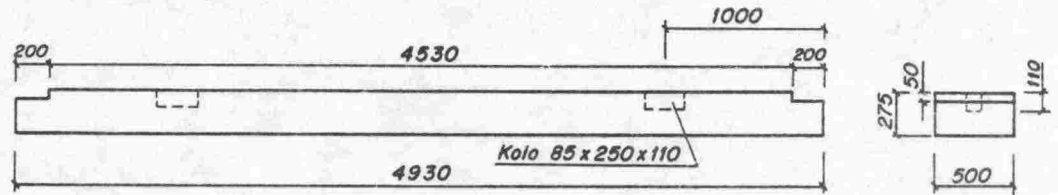
Teräksset : A 400 H (φ), Nostolenkki Fe 37 B (φ).

Teräksid suojaus: Pienin etäisyys teräksestä betonin va betonikerros: pintaan 30 mm

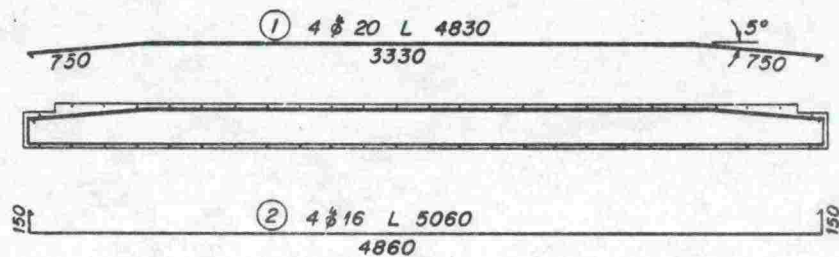
Toleranssit : ± 5 mm

TYYPPIRAKENNE	
Proj. no.	15.2.79
Proj. nro.	1:20 1:10
Proj. nro.	Brhe 4-2
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS SUUNNITTELUOSASTO	
Päättyki- ja Siipimuurielementti	
4,0 5,5 m	
PKM 71, RKN 75/En I	

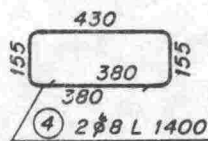
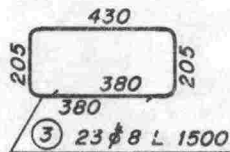
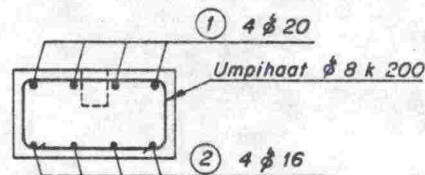
Mittakuva, 1:20



Raudoitus, 1:20



Leikk. A-A, 1:10



Elementin paino: 1,7 t

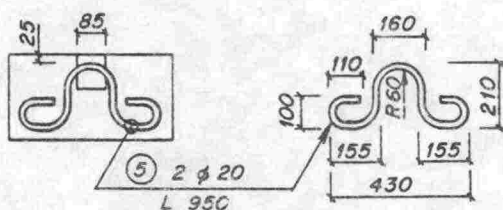
Betoni : K 40-1

Teräkset : A 400H (Ø), Nostolenkit Fe37B (Ø).

Teräksid suoja-: Pienin etäisyys teräksestä betonin
va betonikerros: pintaan 30 mm

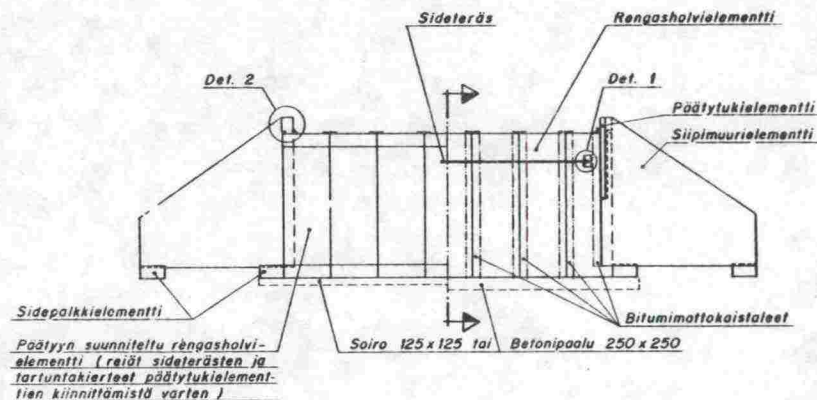
Toleranssit : ± 5 mm elementin mitoista.

Nostolenkki, 1:10



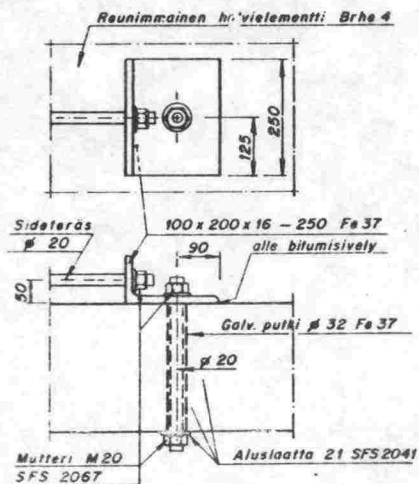
MERKKI	MUUTOS	TEHTY	TARKASTETTU
<p>TYYPPIRAKENNE</p>			
SILLAN NIMI	<p>Rengasholvi</p>		
TYYPPI	<p>Sidepalkki</p>		
ALV, m	4,0	HI	5,5 m
SUUNNITTELUKORTTI	<p>PKM 71, RKN 75/Ek I</p>		
<p>TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS</p> <p>SUUNNITTELUOSASTO</p>			
PIRT.	15.2.79	Rein. Taininen	MITTAK.
SUUNN.	---	---	1:20 1:10
TARK.	---	---	---
HYV.	---	---	---
<p>Brhe 4-3</p>			

PITUUSLEIKKAUS, 1:50



Det. 1, 1:5

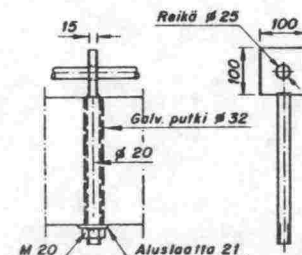
HOLVIELEM. SIJOMINEN



Metalliosat sivelään bitumilla

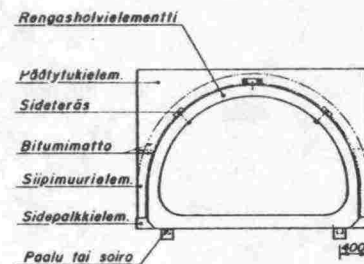
SIDETERASTEN TUENTA

- käytetään kun sideräksen pituus > 15 m
- tuentakohtaan sijoitetaan päätyyn suunniteltu rengasholvi-elementti, jossa on galvanoitujen putkien muodostamat reiät.
- tuentakappaleet pujotetaan reikien läpi ja kiinnitetään paikalleen mutterin avulla.
- sideräs pujotetaan tuentakappaleen reiän läpi.



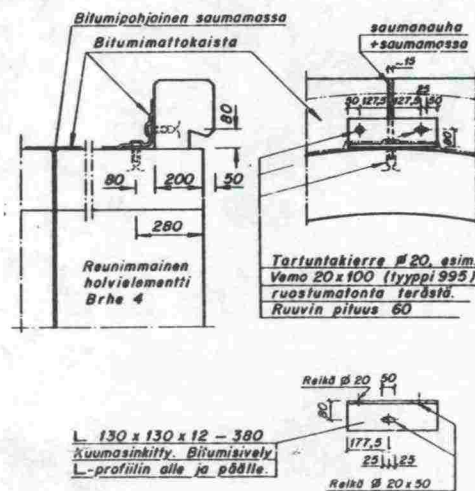
Metalliosat sivelään bitumilla

LEIKK. A-A, 1:50



Det. 2, 1:10

SIIPIMURIELEMENTTIEN LIITOS



ELEMENTTIEN ASENNUS

Elementtien kuljetus ja asennus edellyttää, että betoni on saavuttanut lujuuden K 30.

Rengasholvin asennusohje: on tiivistetty sora-orina, johon on upotettu kaksi asennusohjea 125x125 tai kaksi teräsbetoni-paalu 250x250. Ennen asentamista aloittamista mitataan ja merkitään elementtien paikat asennusohjeella. Holvin keskilinja on myös syytä merkitä näkyviin.

Holvielementtien asennusjärjestys: Aloitetaan joko holvin laisasta päästä tai keskivaiheilla edeten päätyihin päin. Holvielementit asennetaan mahdollisimman tiiviisti vierekkäin, sillä elementeissä ei ole mitään liitosrakenteita.

Sidonta: Päädyissä sijaitsevat holvielementit sidotaan toisiinsa kahdella holvin pituussuuntaisella siderangalla.

Sideranka on molemmista päästä kiertäen, kuumasinkitty pyöröteräs Ø 20. Siderangat jätetään hitsaamalla tai muhvi-liitoksin. Liitoksesta sivelään bitumilla. Jos siderankojen pituus on > 15 m, on niiden keskivaiheilla järjestettävä tuenta.

Siderankojen kiinnittämisen jälkeen katkaistaan tangon ylimääräinen pituus ja leikkauspinta suojamaalataan. Käytettävien materiaalien ja aluslevyjen tulee olla kuumasinkittyjä.

Holvin jatkeeksi luokan osuudella asennetaan päätytukielementit sekä siipimurielementit. Siipimuurit liitetään molemmista päästä siderankielementteihin. Päätytukielementit asennetaan siipimuurien korvakkeiden ja reunimaisien holvielementtien väliin.

Holvielementtien välisten saumojen päälle kiinnitetään n. 300 mm levyä bitumimattokaista.

Reunimaisien holvielementtien ja päätytukielementtien väliseen saumaan tehdään pyöröteräs bitumipohjaisesta saumamassasta ja sauman päälle liimataan bitumimattokaista.

Kaikki nostokinnikkeillä varustetut kolot jätetään sementti-laastilla asennuksen jälkeen.

YMPÄRYSTÄYTÖ

Rengasholvin ympärystäytystä tehdään n. 300 mm vaakasuorina kerroksina samankaltaisesti holvin molemmilla puolilla. Jokinainen kerros on tiivistettävä huolellisesti koko ympärystäytteen leveydeltä. Tiivistyskoneena käytetään tärylevyä tai sileävalssijäädä. Täryvoimakkuus on 90 % parannelusta Proctor-täryvoimasta.

SEURA	PROJEKTI	MITTIO	TEHET	TARKASTAJAT
TYYPPIRAKENNE				
SEURAN NIMI	Rengasholvi			
TYYPPI	Asennus			
JÄ. N. V.	4,0			
SEURATTELENUMEROKI	PKM 71, RKN 75/ELI			
TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS				
SILLANSUUNNITTELUTOIMISTO				
PROJ.	15.7.81	MITT.	1:50	1:10
SAUN.		PIK.	1:5	
SAUN.		PIK.		
PIK.		PIK.		
Rm.		Rm.		
TARK.		TARK.		
Brhe 4-4				